

● 蔡 用 之 主 编 ●

# 人造心脏瓣膜与瓣膜置换术

● 人 民 卫 生 出 版 社 ●

R660.1 92524  
C18292

# 人造心脏瓣膜与瓣膜置换术

蔡用之 主编

编者（按姓氏笔画为序）

王景阳 龙国粹 任福尧 朱家麟  
何德华 张宝仁 陈如坤 柳兆荣  
郝家骅 赵玉华 耿振江 贾朝相  
章同华 章 韵 尉 挺 麻世迹

人 民 卫 生 出 版 社

责任编辑 王 兵

**人造心脏瓣膜与瓣膜置换术**

蔡用之 主编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市崇文区天坛西里10号)

四 川 新 华 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 32印张 4插页 716千字

1986年11月第1版 1986年11月第1版第1次印刷

印数: 00,001—3,000

统一书号: 14048·5137 定价: 8.80元

〔科技新书目118—36〕

## 序

风湿性心瓣膜病是一种常见病，患者多属壮年和中年，严重影响生活、学习和劳动，病程达到一定程度，瓣叶、瓣口和腱索由于纤维化和粘连而造成瓣口狭窄、关闭不全或二者兼有，导致严重的循环障碍，药物已无法改变这些病变。几十年来，许多外科学者进行了大量的研究探索，采用手术来纠正晚期心瓣膜病变。本世纪四十年代后期出现了闭式心瓣膜扩张术。体外循环开展以后，又出现了直视成形术，终于在六十年代初，出现了人造心脏瓣膜置换术，在其后近四分之一世纪的时期内，各种类型的人造心脏瓣膜已在成千上万的患者身上置换，取得了令人满意的效果。我国首次二尖瓣狭窄闭式交界分离术做于1954年，首次人造心脏瓣膜置换术做于1965年。目前闭式二尖瓣交界分离术已在全国各地普及，不少县级医院都能进行，心脏瓣膜置换术自1965年以来已进行两、三千例，所用瓣膜，生物组织型和机械型，都是国产的或临床单位自制的。临床效果和瓣膜质量，已达到或接近国际先进水平。

上海长海医院胸心外科蔡用之等同志，二十多年来致力于心脏瓣膜外科临床及研究工作，卓有成效。早在1965年他们在国内首次成功地置换二尖瓣，近年积极应用上海研制的倾斜碟型机械瓣膜，已累积了几百例的临床经验，这本《人造心脏瓣膜瓣膜置换术》就是在他们多年研究实践的基础上编写的。全书系统地论述了心脏瓣膜的解剖、生理、病理、诊断、手术指征、置换技术、术前术后处理和近远期疗效，理论结合实际，认真总结经验，对于已有经验的同道，是一本精湛的专题参考书，对实践经验交少的青年同志，也是一本可靠的工作指南。书的广度和深度都可称上乘。

我国目前有大量的风湿性心瓣膜病患者等待着进行瓣膜置换术，这本专题书的问世，定将受到胸心外科界的欢迎，对我国心脏瓣膜病的治疗起有力的推进作用。国产的人造心脏瓣膜，还有待进一步提高，有些单位自制的生物瓣膜不够完善，我们必须加强临床和生产单位的联系，对各种人造心脏瓣膜加强严格的质量控制，及时交流经验，做好术后长期随访，严格观察各种瓣膜的远期疗效。可以肯定，今后5~10年心脏瓣膜外科在我国定将有一个既多又好的新局面，手术技术也必将不断改进提高，这本专题书定将起到重大的作用。

吴英恺

## 前 言

人造心脏瓣膜与瓣膜置换术是60年代兴起的新技术。它对成千上万患有严重心脏瓣膜病变的病员有十分显著的治疗作用。我院自1963年先后与上海医疗器械研究所、兰州碳素厂及上海橡胶制品研究所协作研制人造心脏瓣膜，于1965年我国第一例临床应用成功以来，在这方面做了一些工作，积累了一些经验与体会。为了适应我国现代化建设的需要与进一步推广及提高人造心脏瓣膜置换术的水平，我们根据20年来积累的资料与临床工作经验，并吸收国内、外有关先进成就，结合国内大多数医院的条件，编写了这本《人造心脏瓣膜与瓣膜置换术》，以供有关临床专业人员、医学院校与从事胸心外科专业人员的参考。

本书共22章，系统地介绍了瓣膜的解剖、生理、病理，各种人造心脏瓣膜的结构、血液动力学的特点，瓣膜疾病的诊断，包括临床、放射学与超声学的诊断，手术指征，各类型瓣膜置换术，术中紧急处理，术后常规处理与护理，并发症的预防与处理，临床应用的效果，抗凝治疗，术后随访等。为丰富瓣膜置换术的基础知识与提高医学统计的准确性，特邀请复旦大学柳兆荣、任福尧二位副教授分别编写了心脏瓣膜的血液动力学与医学统计二章。辅助循环装置目前虽未能广泛临床推广应用，但它毕竟是某些病员心脏瓣膜置换术后强有力的辅助装置，因此，也一并编写在本书内，以引起有关的临床工作者的重视与深入研究。本书在编写上，力求理论联系实际，图文并茂，便于读者理解。为较全面地掌握手术指征，瓣膜置换术及术后处理等，对有关置换术内容增加了篇幅，并着重介绍了我们在这方面的经验。

本书经全面修改审定后，由朱家麟医师校订，全部插图均由我校绘图室同志绘制。在编写过程中，承校院各级领导大力的支持与有关科室同志的帮助；此外，叶玉玲、蒙华等同志负责誊写工作。谨此致以衷心感谢。

由于我们的业务水平与工作经验有限，本书可能存在某些缺点与错误。衷心希望广大读者给予关注，批评指正。

蔡用之

# 目 录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <b>第一章 心脏瓣膜的解剖与生理</b> .....      | 1  |
| <b>第一节 二尖瓣的解剖与生理</b> .....       | 1  |
| 一、二尖瓣的解剖.....                    | 1  |
| 二、二尖瓣的生理.....                    | 5  |
| <b>第二节 三尖瓣的解剖与生理</b> .....       | 9  |
| 一、三尖瓣的解剖.....                    | 9  |
| 二、三尖瓣的生理.....                    | 11 |
| <b>第三节 主动脉瓣与肺动脉瓣的解剖与生理</b> ..... | 14 |
| 一、主动脉瓣的解剖.....                   | 14 |
| 二、肺动脉瓣的解剖.....                   | 16 |
| 三、主动脉瓣与肺动脉瓣的生理.....              | 16 |
| <b>第二章 心脏瓣膜的血液动力学基础</b> .....    | 19 |
| 一、正常二尖瓣的血液动力学特性.....             | 19 |
| (一) 血液流过二尖瓣时具有平坦的速度剖面.....       | 19 |
| (二) 血液流过正常二尖瓣为稳定的层流.....         | 21 |
| (三) 二尖瓣血流流量与血流速度之间不成比例.....      | 21 |
| (四) 血液流过正常二尖瓣的压力-流量关系.....       | 22 |
| 二、二尖瓣关闭的力学机理.....                | 23 |
| (一) 二尖瓣的运动.....                  | 23 |
| (二) 二尖瓣关闭的力学机理.....              | 24 |
| 三、血液流经病变二尖瓣的流动特性.....            | 26 |
| (一) 二尖瓣狭窄.....                   | 27 |
| (二) 二尖瓣关闭不全.....                 | 28 |
| 四、人造心瓣膜的绕流特性.....                | 29 |
| (一) 人造瓣膜的绕流特性.....               | 29 |
| (二) 人造瓣膜的压力降.....                | 31 |
| 五、主动脉瓣的流体力学.....                 | 32 |
| <b>第三章 心脏瓣膜病的病理学</b> .....       | 36 |
| <b>第一节 慢性风湿性心瓣膜病</b> .....       | 36 |
| 一、慢性风湿性二尖瓣病变.....                | 36 |
| 二、慢性风湿性主动脉瓣病变.....               | 41 |
| 三、慢性风湿性三尖瓣病变.....                | 42 |
| 四、慢性风湿性肺动脉瓣病变.....               | 42 |
| <b>第二节 细菌性心内膜炎</b> .....         | 42 |
| 一、一般性细菌性心内膜炎.....                | 43 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 二、人造瓣膜细菌性心内膜炎 .....              | 45  |
| 第三节 冠状动脉粥样硬化性心脏病引起的二尖瓣病理改变 ..... | 45  |
| 第四节 先天性心脏瓣膜畸形 .....              | 46  |
| 一、先天性二尖瓣狭窄与闭锁 .....              | 46  |
| 二、先天性主动脉瓣狭窄与关闭不全 .....           | 47  |
| 三、完全型房室通道引起的二尖瓣畸形 .....          | 48  |
| 四、室间隔缺损并发严重主动脉瓣关闭不全 .....        | 48  |
| 五、三尖瓣闭锁 .....                    | 49  |
| 六、Ebstein畸形 .....                | 50  |
| 七、肺动脉瓣闭锁 .....                   | 50  |
| 八、Marfan综合征 .....                | 51  |
| 第四章 人造心脏瓣膜 .....                 | 53  |
| 第一节 机械瓣膜 .....                   | 53  |
| 一、机械瓣的设计要求 .....                 | 53  |
| 二、机械瓣的结构与各部件的名称 .....            | 53  |
| 三、瓣膜制作材料 .....                   | 54  |
| 四、机械瓣血液动力学特点 .....               | 54  |
| 五、机械瓣的类型 .....                   | 55  |
| (一) 笼球型瓣 .....                   | 55  |
| (二) 笼碟瓣 .....                    | 63  |
| (三) 侧倾碟型瓣 .....                  | 68  |
| (四) 二叶瓣 .....                    | 75  |
| 第二节 人造生物瓣 .....                  | 77  |
| 一、同种生物瓣 .....                    | 77  |
| (一) 同种主动脉瓣 .....                 | 77  |
| (二) 同种硬脑膜瓣 .....                 | 80  |
| 二、异种生物瓣 .....                    | 82  |
| (一) 猪主动脉瓣 .....                  | 82  |
| (二) 牛心包瓣 .....                   | 88  |
| 第五章 心脏瓣膜病的诊断 .....               | 102 |
| 第一节 诊断步骤与病例选择 .....              | 102 |
| 一、病史 .....                       | 102 |
| 二、体检 .....                       | 103 |
| 三、实验室检查 .....                    | 105 |
| 四、心功能的判断 .....                   | 107 |
| 五、风湿活动 .....                     | 108 |
| 六、并发症对瓣膜更换的影响与手术时机 .....         | 109 |
| 七、一般情况与肺、肝、肾功能的估价 .....          | 109 |
| 第二节 几种心瓣膜病的诊断要点 .....            | 110 |

0321043/87.4.25/8.80元

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 一、二尖瓣狭窄                | 110 |
| 二、二尖瓣关闭不全              | 111 |
| 三、主动脉瓣狭窄               | 111 |
| 四、主动脉瓣关闭不全             | 112 |
| 五、三尖瓣病变                | 112 |
| 六、联合瓣膜病                | 113 |
| <b>第六章 X线诊断</b>        | 115 |
| 第一节 瓣膜疾病X线检查的作用与限制     | 115 |
| 一、平片检查                 | 115 |
| 二、造影检查                 | 115 |
| 第二节 瓣膜病的X线表现           | 115 |
| 一、平片检查                 | 115 |
| 二、造影检查                 | 121 |
| 第三节 风湿性心脏病X线平片检查中的几个问题 | 123 |
| 一、瓣膜置换术前               | 123 |
| 二、瓣膜置换术后               | 125 |
| <b>第七章 心脏瓣膜病的超声诊断</b>  | 130 |
| 第一节 正常心脏的超声图像          | 130 |
| 一、正常超声心动图的表现           | 130 |
| 二、瓣膜的回声曲线              | 131 |
| 三、二维实时线阵与扇形图像          | 132 |
| 第二节 常见心瓣膜病的超声诊断        | 133 |
| 一、二尖瓣狭窄                | 133 |
| 二、二尖瓣关闭不全              | 147 |
| 三、二尖瓣脱垂综合征             | 149 |
| 四、腱索断裂                 | 150 |
| 五、主动脉瓣狭窄               | 151 |
| 六、主动脉瓣关闭不全             | 154 |
| 七、主动脉瓣狭窄与关闭不全混合病变      | 155 |
| 八、主动脉其它病变              | 155 |
| 九、三尖瓣病变                | 159 |
| 十、人造心瓣膜的超声表现           | 159 |
| <b>第八章 手术指征与手术时机</b>   | 170 |
| 第一节 瓣膜置换术的指征           | 170 |
| 一、二尖瓣置换术的指征            | 170 |
| 二、主动脉瓣换瓣指征             | 173 |
| 三、三尖瓣换瓣指征              | 175 |
| 四、肺动脉瓣换瓣指征             | 176 |
| 五、联合瓣膜病的换瓣指征           | 176 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 六、感染性心内膜炎与人造瓣膜心内膜炎的换瓣指征 .....       | 177 |
| 七、儿童的换瓣指征 .....                     | 178 |
| 八、瓣膜置换术与同期冠状动脉旁路移植术的指征 .....        | 179 |
| 第二节 手术时机的选择 .....                   | 181 |
| 一、心脏功能状态 .....                      | 181 |
| 二、重要器官的功能状况 .....                   | 185 |
| <b>第九章 术前准备与处理</b> .....            | 192 |
| 第一节 择期瓣膜置换术的术前准备 .....              | 192 |
| 一、思想准备 .....                        | 192 |
| 二、一般准备 .....                        | 192 |
| 三、风湿活动的控制 .....                     | 194 |
| 四、各主要系统的准备 .....                    | 195 |
| 五、抗生素的应用 .....                      | 198 |
| 六、GIK溶液的应用 .....                    | 198 |
| 七、激素类药物的应用 .....                    | 198 |
| 八、维生素的应用 .....                      | 198 |
| 第二节 限期瓣膜置换术的术前准备 .....              | 199 |
| 第三节 急症瓣膜置换术的术前准备 .....              | 199 |
| <b>第十章 瓣膜置换术前、后心力衰竭的诊断与治疗</b> ..... | 202 |
| 第一节 术前心力衰竭的诊断与治疗 .....              | 202 |
| 一、病理生理 .....                        | 202 |
| 二、心力衰竭的诱发因素 .....                   | 203 |
| 三、顽固性心力衰竭的原因 .....                  | 203 |
| 四、临床表现 .....                        | 204 |
| 五、诊断 .....                          | 205 |
| 六、治疗 .....                          | 205 |
| 第二节 术后心力衰竭的诊断与治疗 .....              | 212 |
| 一、换瓣术后早期心力衰竭的诊断与治疗 .....            | 212 |
| 二、换瓣术后晚期心力衰竭的诊断与治疗 .....            | 213 |
| <b>第十一章 麻醉</b> .....                | 215 |
| 第一节 瓣膜置换术的麻醉 .....                  | 215 |
| 一、术前估计 .....                        | 215 |
| 二、术前准备与术前用药 .....                   | 215 |
| 三、麻醉方法的选择 .....                     | 216 |
| 四、瓣膜置换术的麻醉实施 .....                  | 216 |
| 五、心肺转流时的麻醉处理 .....                  | 218 |
| 六、转流停止后的处理 .....                    | 218 |
| 七、术后处理 .....                        | 219 |
| 八、各瓣膜病的病理生理与麻醉注意事项 .....            | 219 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 九、瓣膜手术麻醉期间的监测 .....              | 222 |
| <b>第二节 机械呼吸</b> .....            | 222 |
| 一、呼吸生理基础 .....                   | 222 |
| 二、机械呼吸对机体生理的影响 .....             | 223 |
| 三、机械呼吸与肺的通气力学 .....              | 224 |
| 四、机械呼吸器的分类与使用方法 .....            | 226 |
| 五、机械呼吸器在心血管外科的应用 .....           | 228 |
| <b>第十二章 心肺转流的基本方法与心肌保护</b> ..... | 231 |
| <b>第一节 心肺转流的基本方法</b> .....       | 231 |
| 一、心肺机的预充及预充液 .....               | 231 |
| 二、灌注技术 .....                     | 232 |
| 三、转流中的监测 .....                   | 235 |
| 四、体外循环操作时注意事项 .....              | 236 |
| <b>第二节 心肌保护</b> .....            | 237 |
| 一、心脏停跳液 .....                    | 237 |
| 二、术中心肌保护措施 .....                 | 239 |
| 三、心停跳液的灌注方法 .....                | 240 |
| 四、低温时血液pH问题 .....                | 242 |
| <b>第十三章 心脏瓣膜置换术</b> .....        | 244 |
| <b>第一节 基本操作方法</b> .....          | 244 |
| 一、麻醉前的准备 .....                   | 244 |
| 二、体位与切口 .....                    | 244 |
| 三、心内探查、测压 .....                  | 246 |
| 四、建立体外循环 .....                   | 246 |
| 五、心停跳液灌注 .....                   | 247 |
| 六、心腔排气 .....                     | 248 |
| 七、止血 .....                       | 250 |
| 八、纵隔引流 .....                     | 250 |
| 九、心包切口处理 .....                   | 250 |
| <b>第二节 二尖瓣置换术</b> .....          | 250 |
| 一、基本方法 .....                     | 251 |
| 二、二尖瓣的显露 .....                   | 251 |
| 三、切除瓣膜与缝合瓣环 .....                | 251 |
| 四、测量瓣环与选配瓣膜 .....                | 253 |
| 五、缝瓣、送瓣座环、打结与剪线 .....            | 254 |
| <b>第三节 主动脉瓣置换术</b> .....         | 257 |
| 一、基本方法 .....                     | 257 |
| 二、主动脉切口 .....                    | 257 |
| 三、切瓣与缝瓣 .....                    | 258 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 四、缝合瓣环与送瓣座环 .....                  | 259 |
| 五、打结与剪线 .....                      | 259 |
| 六、缝合主动脉切口 .....                    | 259 |
| 第四节 三尖瓣置换术 .....                   | 261 |
| 一、后天性三尖瓣病变置换术 .....                | 262 |
| 二、Ebstein畸形三尖瓣置换术 .....            | 263 |
| 第五节 肺动脉瓣置换术 .....                  | 265 |
| 一、肺动脉瓣置换术的指征 .....                 | 265 |
| 二、手术方法 .....                       | 265 |
| 第六节 多瓣膜置换术 .....                   | 267 |
| 一、二尖瓣与主动脉瓣双瓣置换术 .....              | 268 |
| 二、二尖瓣、主动脉瓣与三尖瓣三瓣置换术 .....          | 269 |
| 三、二尖瓣与三尖瓣置换术 .....                 | 270 |
| 四、主动脉瓣与三尖瓣置换术 .....                | 270 |
| 第七节 儿童瓣膜置换术 .....                  | 270 |
| 一、主动脉瓣置换术 .....                    | 271 |
| 二、二尖瓣置换术 .....                     | 275 |
| 第八节 升主动脉瘤切除与同期主动脉瓣置换术 .....        | 277 |
| 一、手术指征 .....                       | 277 |
| 二、手术方法 .....                       | 277 |
| 第九节 瓣膜置换术与同期冠状动脉旁路移植术及室壁瘤切除术 ..... | 282 |
| 一、手术指征 .....                       | 282 |
| 二、基本方法与心肌保护 .....                  | 282 |
| 三、手术方法 .....                       | 284 |
| 第十节 二次手术瓣膜置换术 .....                | 292 |
| 一、二次手术瓣膜置换术的指征 .....               | 292 |
| 二、术前准备与注意事项 .....                  | 293 |
| 三、基本方法 .....                       | 293 |
| 四、进胸径路与粘连分离 .....                  | 294 |
| 五、二次手术瓣膜置换术不同指征的手术特点 .....         | 295 |
| 六、关胸时注意事项 .....                    | 296 |
| 第十一节 心尖-主动脉分流术 .....               | 297 |
| 一、历史 .....                         | 297 |
| 二、接头与瓣膜的发展与改进 .....                | 298 |
| 三、手术指征 .....                       | 298 |
| 四、手术方法 .....                       | 298 |
| 第十四章 瓣膜置换术中紧急问题的处理 .....           | 307 |
| 第一节 心跳骤停 .....                     | 307 |
| 一、麻醉诱导期心跳骤停 .....                  | 307 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 二、开胸至建立体外循环前心跳骤停 .....        | 308 |
| 三、体外循环停止至关胸前心跳骤停 .....        | 309 |
| <b>第二节 升主动脉损伤</b> .....       | 309 |
| 一、损伤的原因与部位 .....              | 309 |
| 二、紧急处理 .....                  | 310 |
| 三、预防 .....                    | 311 |
| <b>第三节 心房与腔静脉损伤</b> .....     | 312 |
| 一、心房损伤 .....                  | 312 |
| 二、腔静脉损伤 .....                 | 313 |
| <b>第四节 左心房大块血栓</b> .....      | 314 |
| <b>第五节 左心室破裂</b> .....        | 315 |
| 一、二尖瓣解剖结构的特点与左心室破裂的解剖分型 ..... | 316 |
| 二、左心室破裂的原因 .....              | 316 |
| 三、诊断 .....                    | 319 |
| 四、紧急处理与预防 .....               | 319 |
| <b>第六节 人造瓣膜急性功能故障</b> .....   | 322 |
| 一、原因 .....                    | 322 |
| 二、诊断 .....                    | 325 |
| 三、紧急处理 .....                  | 326 |
| 四、预防 .....                    | 327 |
| <b>第七节 冠状动脉空气栓塞</b> .....     | 327 |
| 一、原因与常见部位 .....               | 327 |
| 二、诊断 .....                    | 328 |
| 三、紧急处理 .....                  | 328 |
| 四、预防 .....                    | 329 |
| <b>第八节 不能脱离体外循环</b> .....     | 329 |
| 一、原因 .....                    | 329 |
| 二、紧急处理 .....                  | 333 |
| 三、预防 .....                    | 335 |
| <b>第十五章 瓣膜置换术后处理</b> .....    | 340 |
| <b>第一节 换瓣术后早期处理</b> .....     | 340 |
| 一、循环系统支持 .....                | 340 |
| 二、输液量的控制 .....                | 348 |
| 三、呼吸系统支持 .....                | 349 |
| 四、酸碱平衡 .....                  | 352 |
| 五、电解质平衡 .....                 | 354 |
| 六、肾功能的支持 .....                | 361 |
| 七、营养支持 .....                  | 364 |
| 八、肾上腺皮质激素的应用 .....            | 366 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 九、预防感染与抗生素使用 .....          | 367 |
| 十、术后早期处理的实施程序 .....         | 370 |
| 第二节 后续治疗 .....              | 372 |
| 一、心功能支持 .....               | 372 |
| 二、风湿活动的控制 .....             | 372 |
| 三、生活保健 .....                | 373 |
| <b>第十六章 瓣膜置换术后的护理</b> ..... | 377 |
| 一、监护室 .....                 | 377 |
| (一) 监护室的设置与设备要求 .....       | 377 |
| (二) 人员培训 .....              | 378 |
| 二、术后监测与监测的护理 .....          | 378 |
| (一) 心电监测 .....              | 378 |
| (二) 动脉压监测 .....             | 379 |
| (三) 中心静脉压监测 .....           | 380 |
| (四) 左房压或肺毛细血管楔压监测 .....     | 380 |
| (五) 呼吸系统监测 .....            | 381 |
| (六) 尿的监测 .....              | 382 |
| (七) 体温的监测 .....             | 384 |
| 三、术后监护室的护理 .....            | 385 |
| (一) 一般护理 .....              | 385 |
| (二) 危急情况的护理与处理 .....        | 390 |
| <b>第十七章 心律失常</b> .....      | 395 |
| 一、心律失常引起的血液动力学改变 .....      | 395 |
| 二、术前心律失常的原因与处理 .....        | 396 |
| 三、术中心律失常的原因与处理 .....        | 397 |
| 四、术后心律失常的原因与处理 .....        | 399 |
| <b>第十八章 换瓣术后并发症</b> .....   | 403 |
| 第一节 瓣周漏 .....               | 403 |
| 一、原因 .....                  | 403 |
| 二、诊断 .....                  | 404 |
| 三、治疗与预防 .....               | 405 |
| 第二节 血栓栓塞 .....              | 405 |
| 一、发生率 .....                 | 405 |
| 二、发生的有关因素 .....             | 406 |
| 三、临床表现与诊断 .....             | 407 |
| 四、治疗 .....                  | 408 |
| 第三节 溶血与溶血性贫血 .....          | 409 |
| 一、溶血的有关因素 .....             | 409 |
| 二、溶血与溶血性贫血 .....            | 410 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 三、诊断 .....                    | 410 |
| 四、治疗 .....                    | 411 |
| <b>第四节 人造瓣膜感染性心内膜炎</b> .....  | 411 |
| 一、发生率 .....                   | 412 |
| 二、感染来源 .....                  | 412 |
| 三、微生物学 .....                  | 412 |
| 四、病理学 .....                   | 413 |
| 五、临床表现 .....                  | 414 |
| 六、诊断 .....                    | 414 |
| 七、治疗 .....                    | 416 |
| 八、预防 .....                    | 418 |
| <b>第五节 神经系统并发症</b> .....      | 419 |
| 一、发病因素 .....                  | 419 |
| 二、病理改变 .....                  | 420 |
| 三、临床表现 .....                  | 420 |
| 四、治疗与预防 .....                 | 421 |
| <b>第六节 心包切开后综合征</b> .....     | 423 |
| 一、发病因素 .....                  | 423 |
| 二、临床表现 .....                  | 423 |
| 三、诊断与鉴别诊断 .....               | 424 |
| 四、治疗 .....                    | 424 |
| <b>第七节 术后继发性出血与心包填塞</b> ..... | 425 |
| 一、继发性出血 .....                 | 425 |
| 二、急性心包填塞 .....                | 427 |
| <b>第十九章 机械辅助循环</b> .....      | 434 |
| <b>第一节 历史与现状</b> .....        | 434 |
| 一、心肺转流 .....                  | 434 |
| 二、静脉-动脉转流 .....               | 434 |
| 三、左房-股动脉转流 .....              | 435 |
| 四、动脉-动脉反搏动泵转流 .....           | 435 |
| 五、左心反搏动泵转流 .....              | 435 |
| 六、心脏挤压杯 .....                 | 435 |
| 七、左室内气囊泵 .....                | 436 |
| 八、主动脉内气囊反搏 .....              | 436 |
| 九、体外反搏 .....                  | 436 |
| 十、静脉-膜式氧合器-动脉转流 .....         | 436 |
| <b>第二节 左心辅助装置</b> .....       | 437 |
| 一、主动脉内气囊反搏 .....              | 437 |
| 二、左心室辅助装置 .....               | 446 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第三节 右心辅助装置·····           | 452 |
| 一、肺动脉内气囊反搏·····           | 452 |
| 二、右心室辅助装置·····            | 453 |
| 第二十章 瓣膜置换术后的抗凝治疗·····     | 458 |
| 第一节 血栓形成的机理与药物抗凝的原理·····  | 458 |
| 一、瓣膜置换术后血栓形成的机理·····      | 458 |
| 二、抗凝药物的抗凝原理·····          | 459 |
| 第二节 抗凝方法与监测·····          | 461 |
| 一、抗凝方法·····               | 461 |
| 二、投药方法与化验监测·····          | 461 |
| 三、生物瓣置换术后的抗凝·····         | 463 |
| 第三节 抗凝干扰与并发症的处理·····      | 463 |
| 一、抗凝治疗的干扰及其处理·····        | 463 |
| 二、抗凝治疗的并发症及其处理·····       | 465 |
| 第四节 抗凝期间的手术处理·····        | 466 |
| 一、不停抗凝·····               | 467 |
| 二、推迟抗凝·····               | 467 |
| 三、中止抗凝·····               | 467 |
| 四、暂停抗凝·····               | 467 |
| 第五节 育龄妇女抗凝的特殊问题及其处理·····  | 468 |
| 一、月经·····                 | 469 |
| 二、口服避孕药·····              | 469 |
| 三、妊娠与分娩·····              | 469 |
| 第二十一章 疗效与随访·····          | 472 |
| 一、疗效·····                 | 472 |
| (一) 各类型人造瓣膜置换后的效果·····    | 472 |
| (二) 影响疗效的因素·····          | 473 |
| (三) 疗效的观察·····            | 474 |
| 二、随访·····                 | 475 |
| (一) 出院标准·····             | 475 |
| (二) 出院前检查·····            | 475 |
| (三) 术后保健须知·····           | 475 |
| (四) 出院后随访方法与随访内容·····     | 476 |
| 第二十二章 心脏瓣膜置换术的统计分析方法····· | 479 |
| 一、前言·····                 | 479 |
| 二、事件的时间相关分析·····          | 480 |
| 三、对立事件的时间相关分析·····        | 482 |
| 四、标准误差·····               | 483 |
| 五、对危险不断增加的事件的分析·····      | 485 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 六、人寿保险统计法和直接法 .....     | 486 |
| 七、人寿保险统计分析的机制与生命表 ..... | 488 |
| 八、非致死性事件 .....          | 491 |
| 九、同时考虑两个或多个晚期并发症 .....  | 491 |
| 十、多元回归分析 .....          | 493 |

# 第一章 心脏瓣膜的解剖与生理

心脏通过心房与心室之间及心室与大血管之间瓣膜的作用，节律性的收缩与舒张，产生前进单向血流，推动血液循环。位于左心房与左心室之间为二尖瓣；左心室与主动脉之间为主动脉瓣；右心房与右心室之间的瓣膜为三尖瓣；右心室与肺动脉之间为肺动脉瓣（图1-1）。

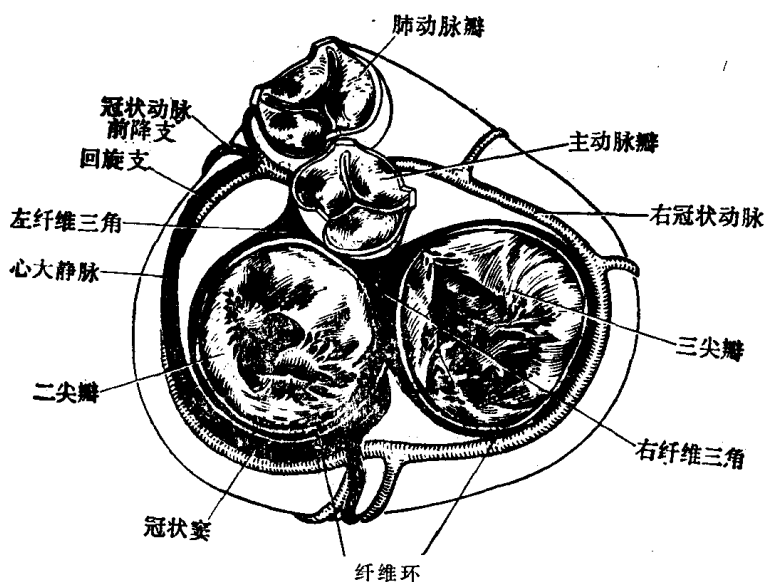


图1-1 正常心脏瓣膜解剖及其与周围解剖的关系

## 第一节 二尖瓣的解剖与生理

### 一、二尖瓣的解剖

二尖瓣位于左心房与左心室之间。其功能单位由二尖瓣瓣叶、腱索、乳头肌与二尖瓣环组成。

#### (一) 瓣叶

为弹性柔软的膜状组织。其基底附着于二尖瓣环。游离缘有数个切迹，其中两个切迹较大，部位固定，将瓣膜分为两个瓣叶，形成前交界与后交界。靠近心室间隔的瓣叶大，呈长方形，称大瓣或前瓣；位于后侧的瓣叶较小，但占瓣环圆周的2/3，呈长弧形，称小瓣或后瓣。其游离缘常有较小的切迹。大部分心脏（92%）的小瓣分三个扇形部分，称“三扇叶结构”。位于中间的较大，称中间扇叶；位于两侧的较小，称交界扇叶<sup>(1,2)</sup>（图1-2）。

瓣叶分三部分：基底部，附着于瓣环；粗糙部，也称边缘部；透明部，也称中间部。粗糙部为瓣叶对合的接触面，不透明，腱索附着于其心室面。沿粗糙部上缘有一条锯齿状瓣叶关闭线。瓣叶关闭时，二个瓣叶的粗糙部相对合。前瓣粗糙部小，约占前瓣